



(11)

EP 1 277 495 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(51) Int Cl.7: **A62B 1/06**

(22) Anmeldetag: 10.07.2002

(74) Vertreter: **Thomas, Götz**
Breitenburgerstrasse 31
25524 Itzehoe (DE)

(54) **Steighilfe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Steighilfe (18, 20, 22) zur Unterstützung einer Person (10) beim Überwinden von Höhenunterschieden, insbesondere beim Besteigen von Bauten, wie Schornsteinen, Gittermasten oder Windenergieanlagen über Leitern (2), Treppen oder dergleichen, umfassend eine Absturzsicherungseinrichtung (8, 11, 12, 14), eine ortsfeste Konstantzugwinde (18) mit einem Antriebsmotor (30) und ein von der Konstantzugwinde (18) angetriebenes Zugelement (20) zum Aufbringen einer im Wesentlichen konstanten Zugkraft in einer nach oben weisenden Richtung auf die zu unterstützende Person (10), wobei die Zugkraft kleiner ist als eine entgegen der Kraftangriffsrichtung des Zugelements einwirkende Gewichtskraftkomponente der Person (10). Damit die unterstützte Person (10) an jeder Stelle anhalten und beliebig nach oben oder unten weitersteigen kann, damit die Steighilfe (18, 20, 22) beim Absteigen keine Belastung für die absteigende Person (10) darstellt, und damit das freie Ende des Zugelements (20) leichter zum unteren Ende der Leitern, Treppen oder dergleichen zurück bewegt werden kann, um weiteren Personen den Aufstieg und ggf. einen gemeinsamen Aufenthalt am oberen Ende der Leitern, Treppen oder dergleichen zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Steighilfe (18, 20, 22) vom Zugelement getrennte Einrichtungen (40, 42, 44, 46, 48) zur Unterbrechung der Energiezufuhr zum Antriebsmotor (30) oder der Kraftübertragung vom Antriebsmotor (30) auf das Zugelement (20) umfasst, die im Wesentlichen von jeder Stelle der Leitern (2), Treppen oder dergleichen betätigbar sind, und dass die Absturzsicherungseinrichtung einen Schlitten (8) umfasst, der entlang einer vom Zugelement (20) getrennten Führung (4) verschiebbar ist.

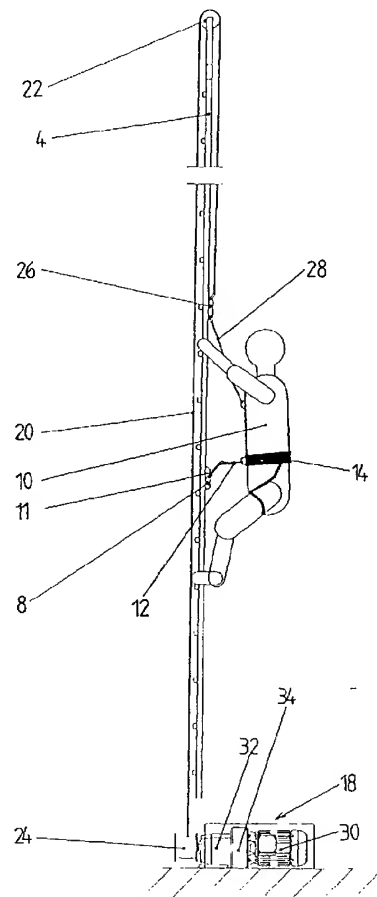


FIG. 2

EP 1 277 495 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steighilfe zur Unterstützung einer Person beim Überwinden von Höhenunterschieden, insbesondere beim Besteigen von Bauten, wie Schornsteinen, Gittermasten oder Windenergieanlagen über Leitern, Treppen oder dergleichen, umfassend eine Absturzsicherungseinrichtung, eine ortsfeste Konstantzugwinde mit einem Antriebsmotor und ein von der Konstantzugwinde angetriebenes Zügelement zum Aufbringen einer im Wesentlichen konstanten Zugkraft in einer nach oben weisenden Richtung auf die zu unterstützende Person, wobei die Zugkraft kleiner ist als eine entgegen der Kraftangriffsrichtung des Zügelements einwirkende Gewichtskraftkomponente der Person.

[0002] Das Überwinden großer Höhen beim Besteigen von Schornsteinen, Gittermasten oder Windenergieanlagen über Steigleitern stellt für eine die Leitern besteigende Person eine erhebliche körperliche Anstrengung dar, die mit einem großen Kraft- und Energieaufwand verbunden ist. Auf sehr steilen oder vertikalen Leitern an Schornsteinen oder dergleichen werden zudem selbst beim Anhalten die Arme der Person mit einer beträchtlichen Zugkraft belastet, da sich ihr Schwerpunkt in diesem Fall nicht vertikal oberhalb von ihrer Standfläche auf dem jeweiligen Leiterholm befindet. Entsprechendes gilt jedoch auch für einen Aufstieg über Leitern in einem Bergwerks- oder Brunnenschacht oder für Kletterübungen an Kletterwänden, wo es vorteilhaft sein kann, das Körpergewicht je nach Verfassung und Können des Kletterers mehr oder weniger stark zu entlasten.

[0003] Als Hilfsmittel zur Überwindung von Höhenunterschieden auf andere Weise als über Leitern oder Treppen gibt es die verschiedensten Formen von Aufzügen, Seilbahnen, Zahnradbahnen, Fahrtreppen, Schrägaufzügen, Hebebühnen, Kränen, Umlaufaufzügen und dergleichen. Für alle diese genannten Hilfsmittel gibt es jedoch strenge gesetzliche Auflagen und Verordnungen, wie zum Beispiel in Deutschland die Aufzugsanlagenverordnung, deren Umsetzung hohe Kosten verursacht. Diese sind wirtschaftlich jedoch nur dann vertretbar, wenn die Hilfsmittel häufig und/oder gleichzeitig von vielen Personen benutzt werden, was bei den zuvor genannten Anwendungen nicht der Fall ist.

[0004] Aus der US-A-4,997,064 ist bereits eine Vorrichtung zum automatischen Sichern eines Kletterers an einer Kletterwand bekannt, die eine Absturzsicherungseinrichtung und eine Einrichtung zur Vermeidung eines Durchgangs eines Sicherungsseils der Absturzsicherungseinrichtung umfasst, wobei diese letztere Einrichtung entweder von einem Gegengewicht oder einer ortsfesten, motorisch angetriebenen Konstantzugwinde gebildet wird, die eine kleine nach oben wirkende Zugkraft auf das Zugseil und damit auf den Kletterer ausübt. Diese Vorrichtung kann jedoch nicht als Steighilfe ein-

gesetzt werden, da sie keine Bewegungsumkehr auf der Leiter gestattet, weil die Absturzsicherungseinrichtung eine Bewegung des Zugseils in Abstiegsrichtung blockiert. Bei einer Verwendung als Steighilfe könnte diese Blockierung zudem nur dadurch aufgehoben werden, dass der Kletterer von der Leiter springt, da es ihm sonst nicht gelingen würde, die Absturzsicherungseinrichtung entgegen der Zugkraft der Winde auszulösen. Außerdem verhindert die Absturzsicherungseinrichtung auch das Ablassen des Zugseils für einen weiteren Kletterer.

[0005] Aus der US-A-4,538,703 ist weiter bereits ein Sicherheitssystem für einen Aufstieg über eine Leiter bekannt, das eine Absturzsicherungseinrichtung und eine Steighilfe zur Erleichterung des Aufstiegs umfasst, deren Zugkraft von einem Gegengewicht aufgebracht wird. Bei der bekannten Steighilfe muss die Person jedoch bei jedem Abwärtssteigen auf der Leiter mit dem Zugseil das Gegengewicht nach oben ziehen, um es für einen nachfolgenden Aufstieg wieder in eine Ausgangsposition in der Nähe der Umlenkrollenanordnung zu bringen. Da ein Teil der Gewichtskraft der aufsteigenden Person vom Gegengewicht und der Rest durch ein auf einer Leitersprosse stehendes Bein der Person abgefangen wird, ist dieser Vorgang sehr kraftaufwendig und mühevoll, weil sich die Person beim Herabsteigen auf der Leiter nach unten abstoßen muss. Wie in der US-A-4,997,064 ist die Absturzsicherungseinrichtung ortsfest am oberen Ende der Leiter angeordnet und wirkt auf das Zugseil ein.

[0006] Eine ähnliche Steighilfe ist auch aus der US-A-4,252,214 bekannt, bei der das über einen Flaschenzug mit dem Zugseil verbundene Gegengewicht als Kolben ausgebildet ist, der sich in einem mit Flüssigkeit gefüllten vertikalen Zylinder auf und ab bewegt, wobei auch hier beim Abwärtssteigen auf der Leiter von der herabsteigenden Person eine Zugkraft auf das Gegengewicht aufgebracht werden muss, um dieses im Kolben nach oben zu ziehen.

[0007] Aus der WO 99/24122 ist weiter eine Steighilfe mit einer motorgetriebenen Winde bekannt, die ebenso wie die am Seil hängende Person vom Seil getragen wird und die eine oberhalb der Winde am Seil angreifende Absturzsicherungseinrichtung umfasst. Diese Steighilfe ermöglicht jedoch kein Absteigen am Seil ohne Ausrücken der Absturzsicherungseinrichtung. Beim Reißen des Seils oberhalb der Absturzsicherungseinrichtung ist zudem ein Absturz unvermeidlich.

[0008] Absturzsicherungseinrichtungen mit einem entlang einer Führung verschiebbaren Schlitten sind grundsätzlich an sich bekannt, ebenso wie Konstantzugwinden mit einem Antriebsmotor und einer Seiltrommel, bei denen die von einer Seiltrommel auf ein Zugseil der Winde ausgeübte Zugkraft einen vorbestimmten Wert aufweist. Derartige Konstantzugwinden werden unter anderem als Mooringwinden für die Festmacherleinen von Schiffen in Häfen eingesetzt, wo das Zugseil eingeholt wird, wenn bei steigendem Wasserstand die vom jeweiligen Schiff auf das freie Ende des Zugseils

ausgeübte Kraft abnimmt, um das Abdriften zu verhindern, und wo das Zugseil ausgelassen wird, wenn bei sinkendem Wasserstand die vom jeweiligen Schiff auf das freie Ende des Zugseils ausgeübte Kraft größer wird, um ein Aufhängen an der Kaimauer zu verhindern.

[0009] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Steighilfe der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass die unterstützte Person an jeder Stelle anhalten und beliebig nach oben oder unten weiter steigen kann, dass die Steighilfe beim Absteigen keine Belastung für die absteigende Person darstellt, und dass das freie Ende des Zugelements leichter zum unteren Ende der Leitern, Treppen oder dergleichen zurück bewegt werden kann, um weiteren Personen den Aufstieg und ggf. einen gemeinsamen Aufenthalt am oberen Ende der Leitern, Treppen oder dergleichen zu ermöglichen.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Steighilfe vom Zugelement getrennte Einrichtungen zur Unterbrechung der Energiezufuhr zum Antriebsmotor oder der Kraftübertragung vom Antriebsmotor auf das Zugelement umfasst, die im Wesentlichen von jeder Stelle der Leitern, Treppen oder dergleichen betätigbar sind, und dass die Absturzsicherungseinrichtung einen Schlitten umfasst, der entlang einer vom Zugelement getrennten Führung verschiebbar ist.

[0011] Durch die Trennung der Funktionen Zugkraftübertragung und Betätigung der Konstantzugwinde wird sichergestellt, dass diese letztere beliebig zugeschaltet, abgeschaltet oder wieder zugeschaltet werden kann, während durch die Trennung der Funktionen Absturzsicherung und Unterstützung des Aufstiegs sichergestellt wird, dass die Absturzsicherungseinrichtung ungeachtet des Betriebszustandes der Konstantzugwinde immer in gleicher Weise wirksam ist. Durch die erfindungsgemäße Merkmalskombination wird für Personen, die nur sporadisch größere Höhenunterschiede auf Leitern, Treppen oder dergleichen zu überwinden haben, eine wirtschaftlich einsetzbare Steighilfe bereitgestellt, welche die Personen beim Aufsteigen wirksam unterstützt, welche es zudem ermöglicht, an jeder Stelle anzuhalten und beliebig nach oben oder unten weiter zu steigen, und welche beim Absteigen keine Belastung für die absteigenden Personen darstellt.

[0012] Der Antriebsmotor ist bevorzugt ein Elektromotor, dessen Stromkreis geschlossen und unterbrochen werden kann, um den Elektromotor einzuschalten bzw. auszuschalten, wenn das Zugelement beim Aufstieg auf die Leiter mit der konstanten Zugkraft beaufschlagt bzw. beim Abstieg von der Leiter entlastet werden soll. Als Alternative zu einem Elektromotor sind jedoch grundsätzlich auch andere Antriebsmotoren einsetzbar, beispielsweise Verbrennungsmotoren, deren Zündung nach Bedarf abgestellt oder eingeschaltet werden kann, Hydraulikmotoren, deren Pumprate nach Bedarf verändert werden kann, oder jegliche anderen Motoren, die eine Unterbrechung der Energiezufuhr

oder der Kraftübertragung gestatten, wie beispielsweise Stirling- oder Luftmotoren bzw. Federmotoren.

[0013] Neben dem Antriebsmotor und einer Trommel oder anderen Einrichtung zum Aufwickeln des Zugelements, das vorzugsweise von einem Seil gebildet wird, jedoch auch in Form einer Kette oder eines Gurtes oder Riemens oder eines anderen biegsamen Zugkraftübertragungselements vorliegen kann, umfasst die Konstantzugwinde Drehmomentsteuereinrichtungen zur Erzeugung eines im Wesentlichen konstanten Trommeldrehmoments und damit einer im Wesentlichen konstanten Kraft im Zugelement, die zum Beispiel eine zwischen dem Antriebsmotor und der Trommel angeordnete Turbokupplung, Rutschkupplung, Induktionskupplung oder Permanentmagnetkupplung umfassen können oder die bei Verwendung eines Elektromotors oder Verbrennungsmotors in Form einer elektronischen Regeleinrichtung bzw. bei Verwendung von Hydraulikmotoren in Form einer Proportionalsteuerung vorliegen können, jedoch nicht darauf beschränkt sind.

[0014] Bevorzugt wird als Antriebsmotor ein sogenannter Drehfeldmagnet verwendet, d.h. ein kurzschlussfest ausgelegter Drehstrom-Asynchronmotor, der im Stillstand bei voller Netzspannung eingeschaltet sein kann und dann ein konstantes Drehmoment hält, das sich bei geringen Drehzahlen, wie sie durch die geringen Aufstiegsgeschwindigkeiten beim Besteigen einer Leiter an der Trommel hervorgerufen werden, nicht nennenswert verändert und dadurch im Kontext der vorliegenden Erfindung als konstant bezeichnet wird.

[0015] Durch eine entsprechende Wahl oder Ausgestaltung der Drehmomentsteuereinrichtungen kann das Drehmoment der Trommel und damit die vom Zugelement auf eine aufsteigende Person ausgeübte Zugkraft auf einen gleichbleibenden festen Wert eingestellt werden, der kleiner ist als die Gewichtskraft einer einzelnen Person bzw. die kleinste Gewichtskraft einer Gruppe von Personen, für deren Gebrauch die Steighilfe vorgesehen ist, und bei einem Eigengewicht der Personen zwischen 700 bis 900 N zum Beispiel 500 N betragen kann.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Alternative oder weiteren Erfindungsvariante kann jedoch auch vorgesehen werden, dass die Zugkraft entsprechend dem Bedarf einstellbar ist, zum Beispiel durch Regelung der an einem Elektromotor angelegten Spannung oder des Abstandes zweier Kupplungsscheiben einer Magnetkupplung.

[0017] Zum Abstellen des Antriebsmotors von einer beliebigen Stelle der Leiter, Treppe oder dergleichen kann zweckmäßig ein Schnurschalter verwendet werden, mit dem sich zum Beispiel der Stromkreis eines als Antriebsmotor verwendeten Elektromotors unterbrechen bzw. schließen oder die Zündung eines als Antriebsmotor verwendeten Verbrennungsmotors abstellen bzw. einschalten lässt. Alternativ dazu kann jedoch auch eine Fernbedienung verwendet werden, um zum Beispiel einen Schalter im Stromkreis des Elektromo-

tors oder ein Stellglied der Drehmomentsteuereinrichtung zu verstellen.

[0018] Die Konstantzugwinde kann am oberen Ende der Leitern, Treppen oder dergleichen angeordnet sein, was beispielsweise bei Leitern oder Treppen in Schächten oder Brunnen bevorzugt wird, wo das obere Ende der Leitern auf Bodenniveau gelegen ist. Bei Bauwerken, deren unteres Ende auf Bodenniveau gelegen ist, wie beispielsweise Schornsteinen, Windenergieanlagen oder Gittermasten, befindet sich die Konstantzugwinde vorzugsweise am unteren Ende der Leitern oder Treppen, wobei ihr Zugelement über eine Umlenkeinrichtung an deren oberem Ende umgelenkt ist. Bei Verwendung einer Umlenkeinrichtung am oberem Ende der Leitern oder Treppen kann die Konstantzugwinde grundsätzlich auch auf jedem beliebigen Niveau dazwischen angeordnet werden.

[0019] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass sich das Zugelement im Freilauf von der Trommel der Konstantzugwinde abwickelt, wenn die Energiezufuhr zum Antriebsmotor bzw. die Kraftübertragung zum Zugelement unterbrochen ist. Auf diese Weise kann das Zugelement mit einer verhältnismäßig geringen Kraft von der Trommel abgezogen werden, wobei diese Kraft entweder ohne weiteres durch die auf den Leitern, Treppen oder dergleichen absteigende Person aufgebracht werden kann, an deren Sicherheitsgurt oder Gurtgeschirr das freie Ende des Zugelements befestigt ist, oder durch ein am freien Ende des Zugelements angebrachtes Rückholgewicht, dessen Gewichtskraft das freie Ende des Zugelements zum Beispiel nach einer Unterbrechung der Energiezufuhr zum Antriebsmotor der Konstantzugwinde und nach dem Lösen vom Sicherheitsgurt oder Gurtgeschirr bis zum unteren Ende der Leiter oder Treppe nach unten zieht.

[0020] Alternativ sieht eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass die Drehrichtung der Konstantzugwinde umgekehrt werden kann, um das nach dem Aufsteigen einer Person von deren Sicherheitsgurt oder Gurtgeschirr gelöste freie Ende des Zugelements wieder zum unteren Ende der Leiter, Treppe oder dergleichen zu holen, wo es für den Aufstieg einer weiteren Person mit deren Sicherheitsgurt oder Gurtgeschirr verbunden werden kann.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Steighilfe nicht nur als Unterstützung für Personen beim Überwinden von Höhenunterschieden eingesetzt werden, sondern zusätzlich auch zum Materialtransport, indem das freie Ende des Zugelements mit einem Materialtransportbehälter oder dergleichen verbunden wird, der durch eine Führung entlang der Leitern, Treppen oder dergleichen verschiebbar ist.

[0022] Diese Führung kann zum Beispiel von einem gespannten Seil gebildet werden, oder bei Leitern alternativ zum Beispiel von einem Leiterholm oder einer zu den Leiterholmen parallelen Schiene, auf welcher der Transportbehälter verschiebbar ist. Die Führung kann

gleichzeitig auch einen Teil einer Sicherungseinrichtung bilden, die nach geltenden Sicherheitsvorschriften an höheren Leitern oder Treppen vorhanden sein muss, um ein Abstürzen von Personen zu verhindern, wenn diese den Halt auf der Leiter oder Treppe verlieren. Diese an sich bekannten Sicherungseinrichtungen bestehen in der Regel aus einem entlang der Führung verschiebbaren Sicherungsschlitten, der bei einem Absturz blockiert und einen freien Fall der Person verhindert.

[0023] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine teilweise weggeschnittene Vorderseitenansicht einer Steigleiter und einer das Besteigen der Steigleiter erleichternden erfindungsgemäßen Steighilfe.

Fig. 2: eine Seitenansicht der Leiter und der Steighilfe.

Die in der Zeichnung dargestellte Steigleiter 2 für eine Windenergieanlage besteht im Wesentlichen aus einem vertikalen Tragholm 4, der in regelmäßigen vertikalen Abständen durch Halterungen (nicht dargestellt) an der Innenwand des Rotormasts der Windenergieanlage befestigt ist. Der Tragholm 4 trägt eine Mehrzahl von seitlich überstehenden Leiterspinnenpaaren 6, die in gleichen Abständen am Tragholm 4 befestigt sind.

[0024] Entlang des Tragholms 4 ist ein Sicherungsschlitten 8 einer Absturzsicherungseinrichtung geführt verschiebbar, die einen Absturz einer auf der Leiter 2 nach oben oder nach unten steigenden Person 10 verhindern soll. Der Sicherungsschlitten 8 umfasst einen Sicherungshebel 11, der im Schlitten 8 schwenkbar gelagert ist, über ein Fangseil 12 mit einem Sicherheitsgurt 14 eines Gurtgeschirrs 16 verbunden ist und einen formschlüssigen oder reibschlüssigen Halteeingriff des Schlittens 8 mit dem Tragholm 4 bewirkt, wenn er beim Absturz der Person 10 nach unten verschwenkt wird. Das Gurtgeschirr 16, das vor einem Aufstieg über die Leiter 2 von der aufsteigenden Person 10 angelegt werden muss, weist eine für den Fachmann bekannte Konstruktion und Funktionsweise auf und soll daher nicht näher beschrieben werden.

[0025] Die Steighilfe besteht im Wesentlichen aus einer sogenannten Konstantzugwinde 18, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in der Nähe des unteren Endes der Leiter 2 auf dem Boden des Rotormastes der Windenergieanlage montiert ist, sowie einem Zugseil 20, das über eine am oberen Ende der Leiter 2 montierte Umlenkrolle 22 geführt ist, wobei sein eines Ende auf einer Seiltrommel 24 der Konstantzugwinde 18 aufgewickelt ist und sein anderes freies Ende mit dem Gurtgeschirr 16 verbindbar ist, so dass mit Hilfe des Zugseils 20 eine nach oben wirkende Zugkraft auf

das Gurtgeschirr 16 und damit auf eine auf der Steigleiter 2 nach oben steigende Person 10 ausgeübt werden kann, um dieser Person 10 den Aufstieg zu erleichtern.

[0026] Das freie Ende des Zugseils 20 kann zum Beispiel mittels eines Karabinerhakens oder dergleichen direkt mit dem Gurtgeschirr 16 verbunden werden, greift jedoch bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel an einem oberhalb des Sicherungsschlittens 8 auf dem Tragholm 4 der Leiter 2 verschiebbaren Rückholschlitten 26 an. Dieser kann über ein Halteseil 28 mit dem Gurtgeschirr 16 verbunden werden, vorzugsweise im Brustbereich, so dass die Person 10 vom Gurtgeschirr 16 in aufrechter Lage gehalten wird, wenn er beim Aufstieg auf der Leiter 2 abrutscht und am Halteseil 28 hängt.

[0027] Neben der Seiltrommel 24 und einem elektrischen Antriebsmotor 30 als Drehantrieb für die Seiltrommel 24 umfasst die Konstantzugwinde 18 ein zwischen dem Antriebsmotor 30 und der Seiltrommel 24 angeordnetes Untersetzungsgetriebe 32, sowie eine zwischen dem Untersetzungsgetriebe 32 und dem Antriebsmotor 30 angeordnete hydrokinetische Kupplung oder Turbokupplung 34, die zusammen mit dem Antriebsmotor 30 und dem Untersetzungsgetriebe 32 in einem Gehäuse 36 untergebracht ist. Die Kupplung 34 ist so eingestellt, dass die Seiltrommel 24 bei eingeschaltetem Antriebsmotor 30 von diesem mit einem im Wesentlichen konstanten Drehmoment beaufschlagt wird. Dieses Drehmoment entspricht einer Zugkraft im Zugseil 20, die kleiner ist als das Eigengewicht der jeweiligen, auf der Leiter 2 nach oben steigenden Person 10.

[0028] Alternativ kann ein sogenannter Drehfeldmagnet, d.h. ein kurzschlussfester Drehstrom-Asynchronmotor, verwendet werden, dessen konstantes Stillstandsrehmoment durch Veränderung der angelegten Spannung eingestellt werden kann. Derartige Drehfeldmagnete sind beispielsweise von der Fa. Georgii Kobold, August Heine GmbH & Co., Leinfelden-Echterdingen, Deutschland, erhältlich.

[0029] Bevorzugt wird im Betrieb ein Drehmoment eingestellt, das einer Zugkraft im Zugseil 20 von etwa 500 N entspricht, so dass beim Einsatz der Steighilfe eine auf der Leiter 2 nach oben steigende Person 10 während ihres Aufstiegs mit dieser Zugkraft nach oben gezogen wird und damit bei einem Körpergewicht von 750 N der zum Besteigen der Leiter 2 erforderliche Energieaufwand auf etwa ein Drittel verringert wird. Wenn der Aufstieg beendet ist oder abgebrochen werden soll, zum Beispiel um auf der Leiter 2 wieder nach unten zu steigen, kann die Zugkraft im Zugseil 20 von der auf der Leiter 2 stehenden Person entlastet werden, indem die Energiezufuhr zum Antriebsmotor 30 oder die Kraftübertragung vom Antriebsmotor 30 zur Seiltrommel 24 unterbrochen wird.

[0030] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind dazu in einem Speisestromkreis des Antriebsmotors 30 zwei Schnurschalter 40, 42 vorgesehen, die jeweils durch eine zur Steigleiter 2 parallele Zugschnur

44, 46 links bzw. rechts der Steigleiter 2 betätigt werden. Die beiden Zugschnüre 44, 46 sind in ringförmigen Führungen (nicht dargestellt) entlang der Leiter 2 nach oben geführt und sind nahe dem oberen Ende der Leiter 2 durch einen zweiarmigen Wippenhebel 48 verbunden, der in seiner Mitte gelenkig am Leiterholm 4 befestigt ist. Durch diese Maßnahme wird die linke Zugschnur 44 nach oben gezogen und der linke Schnurschalter 40 betätigt, wenn eine nach unten wirkende Zugkraft auf die rechte Zugschnur 46 aufgebracht wird, und umgekehrt die rechte Zugschnur 46 nach oben gezogen und der rechte Schnurschalter 42 betätigt, wenn eine nach unten wirkende Zugkraft auf die linke Zugschnur 44 aufgebracht wird. Im zuerst genannten Fall wird der Stromkreis des Antriebsmotors 30 vom Schnurschalter 40 unterbrochen, während er im zuletzt genannten Fall vom Schnurschalter 42 geschlossen wird, so dass sowohl das Einschalten als auch das Ausschalten des Antriebsmotors 30 durch einen Zug nach unten an der entsprechenden Zugschnur 44, 46 erfolgen kann. Die gleiche Wirkung könnte erzielt werden, wenn die beiden Schnurschalter 40, 42 am oberen Ende der Leiter angeordnet werden.

[0031] Durch Abschalten des Antriebsmotors 30 und Aushängen des Karabinerhakens am Gurtgeschirr 16 wird eine Abwärtsbewegung des Rückholschlittens 26 zum unteren Ende der Leiter 2 ermöglicht, wo dann das Gurtgeschirr 16 einer weiteren Person 10 für einen erneuten Aufstieg mit dem Schlitten 26 verbunden werden kann. Das Eigengewicht des Rückholschlittens 26 ist dabei so gewählt, dass es größer ist, als die Summe des Eigengewichts des Zugseils 20 zwischen Seiltrommel 24 und Umlenkrolle 22 und dem Reibungswiderstand der Seiltrommel 24 der abgeschalteten Konstantzugwinde 18. Das bedeutet, dass sich der Rückholschlitten 28 nach Abschalten des Antriebsmotors 30 der Winde 18 selbsttätig entlang des Tragholms 4 nach unten bewegt, wenn er nach dem Lösen vom Gurtgeschirr 16 am oberen Ende des Tragholms 4 der Leiter 2 freigegeben wird. Ein Eigengewicht des Rückholschlittens 26 von 50 N ist dazu gewöhnlich ausreichend.

[0032] Als Alternative kann vorgesehen werden, den Rückholschlitten 26 durch Umkehr der Drehrichtung der Konstantzugwinde 18 wieder nach unten zu fahren, wodurch sein Eigengewicht verringert werden kann. Die Umkehr der Drehrichtung der Konstantzugwinde 18 erfolgt zweckmäßig ebenfalls durch Betätigung der Zugschnüre 44, 46, wobei jedoch in diesem Fall der Stromkreis in beiden Schnurschaltern 40, 42 durch einen ersten Zug an der zugehörigen Zugschnur geschlossen und durch einen weiteren Zug wieder unterbrochen wird. Die beiden Schnurschalter 40, 42 führen Strom mit jeweils umgekehrter Polung zum Antriebsmotor 30 der Konstantzugwinde 18 zu, so dass der eine zum Ein- bzw. ausschalten der Aufwärtsfahrt und der andere zum Ein- bzw. ausschalten der Abwärtsfahrt dient. An Stelle des gelenkig angebrachten zweiarmigen Wippenhebels 48 kann auch eine feste Halterung für die oberen Enden

der Zugschnüre 44, 46 vorgesehen sein, die in diesem Fall wird durch ein- bzw. zweimaliges Ziehen nach oben betätigt werden.

[0033] Bei Verwendung eines Drehfeldmagneten als Konstantzugwinde kann darüber hinaus vorgesehen werden, zwei verschiedene Spannungen am Drehfeldmagneten anzulegen, und zwar eine höhere Spannung, die ein Stillstandsrehmoment entsprechend einer Zugkraft von ca. 500 N erzeugt, und eine geringere Spannung, die ein Stillstandsrehmoment entsprechend einer Zugkraft von ca. 50 N erzeugt, so dass sich die von der Konstantzugwinde 18 und vom Rückholschlitten 26 ausgeübten Zugkräfte in etwa die Waage halten. Diese geringere Spannung wird durch einen Hauptschalter (nicht dargestellt) eingeschaltet und liegt am Drehfeldmagneten an, wenn die höhere Spannung mit einem der Schnurschalter abgeschaltet worden ist.

[0034] Weiter kann eine Proportionalsteuerung oder dergleichen vorgesehen sein, mit der sich mindestens eine der am Drehfeldmagneten angelegten Spannungen verändern lässt, um so das Drehmoment der Konstantzugwinde 18 und damit die Zugkraft im Zugseil 20 an das Gewicht einer aufsteigenden Person 10, des Rückholschlittens 26 oder einer am Ende des Zugseils 20 bzw. am Rückholschlitten 26 befestigten Last anzupassen.

[0035] Somit braucht das mit dem Gurtgeschirr 16 verbindbare freie Ende des Zugseils 20 nicht wie beim Stand der Technik von Hand nach unten gezogen werden, um den Aufstieg einer weiteren Person 10 mit der Steighilfe 2 zu erleichtern. Statt dessen kann der Rückholschlitten 26 nach einem Lösen des Halteseils 28 einfach durch Abschaltung des Antriebsmotors 30 bzw. Umkehr von dessen Drehrichtung zum unteren Ende der Leiter 2 bewegt werden, wo dann das Gurtgeschirr 16 einer weiteren Person 10 für einen erneuten Aufstieg mit dem Schlitten 26 verbunden werden kann.

[0036] Der als Führung für den Rückholschlitten 26 dienende Tragholm 4 ist an seinem oberen und unteren Ende mit einer mechanischen Sperre versehen, die verhindert, dass der Rückholschlitten 26 seine Führung verlässt. Der Rückholschlitten 26 selbst ist weiter so ausgebildet, dass daran ein Werkzeugbehälter (nicht dargestellt) befestigt werden kann, dessen Eigengewicht einschließlich des Gewichts seines Inhalts und des Gewichts des Rückholschlittens 26 unter der eingestellten Zugkraft im Zugseil von 500 N liegt, so dass der Werkzeugbehälter durch Einschalten des Antriebsmotors 30 nach oben gezogen werden kann.

[0037] Der zwischen der Innenwand des Rotormastes und der Leiter 2 von der Seiltrommel 24 zur Umlenkrolle 22 verlaufende Teil des Zugseils 20 ist ebenso wie Zugschnüre 44, 46 der Schnurschalter 40, 42 in Führungen geführt, um ein Schlagen des Zugseils 20 bzw. der Zugschnüre 44, 46 zu verhindern. Diese Führungen sind vorzugsweise in Form von Augenschrauben, Schweiß- oder Gussteilen (nicht dargestellt) ausgebildet, die nach hinten und seitlich überstehend in re-

gelmäßigen Abständen am Leiterholm 4 befestigt sind und jeweils ein Auge für den Hindurchtritt des Zugseils 20 und der Zugschnüre 44, 46 aufweisen.

Patentansprüche

1. Steighilfe zur Unterstützung einer Person beim Überwinden von Höhenunterschieden, insbesondere beim Besteigen von Bauten, wie Schornsteinen, Gittermasten oder Windenergieanlagen über Leitern, Treppen oder dergleichen, umfassend eine Absturzsicherungseinrichtung, eine ortsfeste Konstantzugwinde mit einem Antriebsmotor und ein von der Konstantzugwinde angetriebenes Zugelement zum Aufbringen einer im Wesentlichen konstanten Zugkraft in einer nach oben weisenden Richtung auf die zu unterstützende Person, wobei die Zugkraft kleiner ist als eine entgegen der Kraftangriffsrichtung des Zugelements einwirkende Gewichtskraftkomponente der Person, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie vom Zugelement getrennte Einrichtungen (40, 42, 44, 46, 48) zur Unterbrechung der Energiezufuhr zum Antriebsmotor (30) oder der Kraftübertragung vom Antriebsmotor (30) auf das Zugelement (20) umfasst, die im Wesentlichen von jeder Stelle der Leitern (2), Treppen oder dergleichen betätigbar sind, und dass die Absturzsicherungseinrichtung einen Schlitten (8) umfasst, der entlang einer vom Zugelement (20) getrennten Führung (4) verschiebbar ist.
2. Steighilfe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen (40, 42, 44, 46, 48) mindestens einen Schnurschalter (40, 42) und mindestens eine entlang der Leitern (2), Treppen oder dergleichen verlaufende Betätigungsschnur (44, 46) umfassen.
3. Steighilfe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen zur Unterbrechung der Energiezufuhr bzw. Kraftübertragung eine drahtlose Fernbedienung umfassen, bei deren Betätigung ein Signal zu einem Schalter oder einer Regeleinrichtung der Konstantzugwinde übermittelt wird.
4. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konstantzugwinde (18) eine Einrichtung (24) zum Aufwickeln des Zugelements (20) aufweist, die sich nach einer Unterbrechung der Energiezufuhr bzw. Kraftübertragung im Freilauf befindet.
5. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konstantzugwinde (18) eine Einrichtung (24) zum Aufwickeln des Zugelements (20) aufweist, deren Drehrichtung

umkehrbar ist.

6. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konstantzugwinde (18) eine Drehmomentsteuereinrichtung (34) umfasst, die während einer Energiezufuhr zum Antriebsmotor (30) für eine im Wesentlichen konstante Zugkraft im Zugelement (20) sorgt. 5
7. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Konstantzugwinde (18) unterschiedliche Drehmomente bzw. Zugkräfte einstellbar sind. 10
8. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** ein mit dem freien Ende des Zugelements (20) verbundenes oder verbindbares Rückholelement (26), das entlang einer stationären Führung und vorzugsweise entlang der Führung (4) für den Schlitten (8) der Absturzsicherungseinrichtung verschiebbar ist. 15 20
9. Steighilfe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der Konstantzugwinde (18) auf das Zugelement (20) aufgebrachte Zugkraft auf einen solchen Wert einstellbar ist, dass sie sich mit der Gewichtskraft des Rückholelements (26) im Wesentlichen die Waage hält. 25
10. Steighilfe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** einen mit dem freien Ende des Zugelements (20) oder dem Rückholelement (26) verbindbaren Materialtransportbehälter. 30

35

40

45

50

55

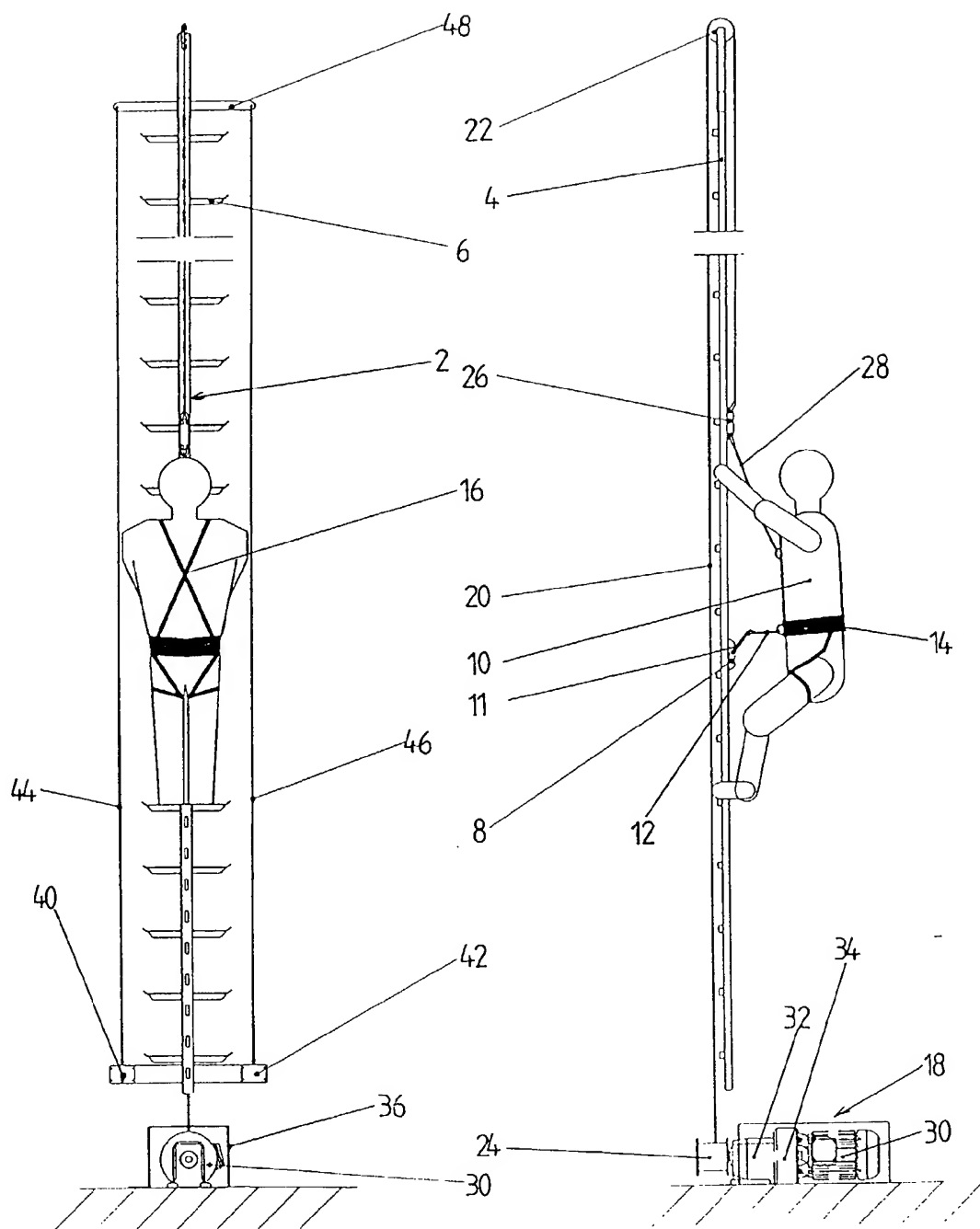


FIG. 1

FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 5295

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 550 804 A (BUMMER BRUCE L) 5. November 1985 (1985-11-05) * Spalte 2, Zeile 9-32; Abbildung 1 *	1-10	A62B1/06
D,A	US 4 538 703 A (ELLIS J NIGEL ET AL) 3. September 1985 (1985-09-03) * Abbildung 1 *		
A	EP 0 803 466 A (POTAIN SA) 29. Oktober 1997 (1997-10-29) * Abbildung 7 *		
A	FR 2 675 196 A (HEK FRANCE) 16. Oktober 1992 (1992-10-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A62B B66D A63B E06C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		10. Oktober 2002	
Prüfer		van Bilderbeek, H.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 02 (P44C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 5295

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4550804	A	05-11-1985	KEINE		
US 4538703	A	03-09-1985	US	4458781 A	10-07-1984
			CA	1201693 A1	11-03-1986
EP 0803466	A	29-10-1997	FR	2747380 A1	17-10-1997
			DE	69700034 D1	12-11-1998
			DE	69700034 T2	01-04-1999
			EP	0803466 A1	29-10-1997
			JP	10045381 A	17-02-1998
FR 2675196	A	16-10-1992	FR	2675196 A1	16-10-1992
			WO	9218412 A1	29-10-1992

EPC FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82